

**KLINISCHE UND ELEKTROMYOGRAPHISCHE
UNTERSUCHUNGEN NACH LUMBALEN
NUCLEOTOMIEN**

Georg Tauber

1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551924_0086

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. A. N. Witt

KLINISCHE UND ELEKTROMYOGRAPHISCHE
UNTERSUCHUNGEN NACH LUMBALEN NUCLEOTOMIEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von

Georg Tauber

aus

München

1973

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. M. Jäger

Mitberichterstatter: Prof. Dr. A. N. Witt

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung:

29. Januar 1974



INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
I. FRAGESTELLUNG	1
II. KRANKENGUT	2
1. Alters- und Geschlechtsverteilung	3
2. Berufliche Tätigkeit	4
3. Seitenlokalisation	5
4. Segmentbezug zur Höhe der Bandscheiben- läsion	5
5. Anamnesendauer und ihre Beziehung zur Höhe der Bandscheibenläsion, dem Alter und Ge- schlecht des Patienten	7
6. Myelographiebefunde und ihre Bestätigung durch die operative Freilegung	10
7. Operationsbefunde und ihre Beziehung zur Anamnesendauer	12
8. Hospitalisationsdauer und ihre Abhängig- keit vom Operationsbefund	13
9. Postoperative Komplikationen	14
III. ERGEBNISSE DER NACHUNTERSUCHUNG	15
A. Vertebralesyndrom	18
1. Kreuzschmerz	18
2. LWS-Beweglichkeit	20
3. Muskeltonus der Rückenstrecker	22
4. Lasègue Zeichen	23
B. Radikuläres Syndrom	24
1. Ischias-Schmerz	24
2. Motorische Ausfälle	25
3. Sensibilitätsstörungen	28
4. Reflexdifferenzen	30
5. Vegetative Funktionsstörungen	32

	<u>Seite</u>
C. Elektromyographische Untersuchung	34
D. Gesamtbeurteilung	37
1. Objektiv	37
2. Subjektiv	38
3. Arbeitsfähigkeit	39
IV. DISKUSSION	41
V. ZUSAMMENFASSUNG	51
VI. LITERATURVERZEICHNIS	53

I. FRAGESTELLUNG

Anhand einer 100 Fälle umfassenden Nachuntersuchung soll der Erfolg der chirurgischen Entfernung eines lumbalen Bandscheibenvorfalls analysiert werden. Es wird dabei besonders auf die Abgrenzung des vertebra-genen vom radikulären Symptomenkomplex geachtet. Die klinischen und neurologischen Untersuchungsmethoden werden durch eine elektromyographische Untersuchung ergänzt. Abschließend wird ein Vergleich mit Ergebnissen aus der Literatur angeführt.

II. KRANKENGUT

Die Studie erfaßt 100 Patienten, die in einem Zeitraum von dreieinhalb Jahren, zwischen Januar 1967 und Juni 1970, an der Universitätsklinik für Orthopädie in München-Harlaching aufgrund der Diagnose "lumbaler Bandscheibenprolaps " operativ behandelt wurden und sich einer freiwilligen Nachuntersuchung im Sommer 1971 unterzogen. Insgesamt wurden in dem genannten Zeitraum 229 Personen an einem lumbalen Bandscheibenschaden operiert, jedoch folgten nur 100 Patienten der schriftlichen Aufforderung zur Nachuntersuchung und fanden sich dazu persönlich in der Klinik ein. Bei sämtlichen Patienten, mit Ausnahme der äußerst akuten Fälle mit motorischen Lähmungserscheinungen beziehungsweise Blasen- oder Mastdarmstörungen, ging der Operation ein mindestens zwei Monate dauernder, mehr oder weniger erfolgloser, konservativer Therapieversuch voraus.

Eine Auslese der Patienten wurde weder bei der Vorladung zur Nachuntersuchung noch bei der Auswertung der Ergebnisse vorgenommen, so daß das Resultat dieser Studie als repräsentativ angesehen werden kann.

1. Alters- und Geschlechtsverteilung

Das untersuchte Krankengut umfaßt 79 (= 79%) männliche und 21 (= 21%) weibliche Patienten. Die Altersverteilungskurve hat ihr Maximum in der Gruppe der 40- bis 49jährigen, und zwar sowohl bei den männlichen wie bei den weiblichen Patienten. Von insgesamt 39 Personen in dieser Altersgruppe sind 29 (= 37% von 79 männlichen Patienten) männliche und 10 (= 47% von 21 weiblichen Patienten) weibliche Patienten. Die Gruppe der 30- bis 39jährigen zeigt ein ähnliches Verteilungsbild mit 27 (= 34%) männlichen und 7 (= 33%) weiblichen Patienten. Die Gruppe der 50- bis 59jährigen gliedert sich in 13 (= 16%) männliche und 2 (= 10%) weibliche Patienten, die Gruppe der 20- bis 29jährigen in 8 (= 10%) männliche Patienten und 1 (= 5%) weibliche Patienten. Die restlichen 3 Patienten 2 (= 3%) männliche und 1 (= 5%) weibliche sind 60 und mehr Jahre alt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Verteilung des Krankengutes von 100 Patienten nach Geschlecht und Alter.

	Alter in Jahren				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60 u. älter
männliche Patienten	10% (8/79)	34% (27/79)	37% (29/79)	16% (13/79)	3% (2/79)
weibliche Patienten	5% (1/21)	33% (7/21)	47% (10/21)	10% (2/21)	5% (1/21)
Gesamtzahl	9% (9/100)	34% (34/100)	39% (39/100)	15% (15/100)	3% (3/100)

2. Berufliche Tätigkeit

Nach der körperlichen Beanspruchung im Berufsleben wurde das Patientengut in drei Gruppen gegliedert:

- Gruppe I : Personen mit schwerer körperlicher Arbeit.
Gruppe II : Personen mit normaler körperlicher Arbeit.
Gruppe III : Personen mit vorwiegend sitzender Tätigkeit.

Die Gruppe I mit 17 Patienten setzte sich aus 16 männlichen Patienten und einer weiblichen Patientin zusammen, die Gruppe II mit 59 Patienten aus 44 männlichen und 15 weiblichen Patienten und die Gruppe III mit 24 Personen aus 19 männlichen und 5 weiblichen Patienten. Daraus ergab sich für die einzelnen Gruppen unter den männlichen Patienten ein prozentualer Anteil von 20 % (Gruppe I) : 56 % (Gruppe II) : 24 % (Gruppe III) und unter den weiblichen Patienten von 5 % (Gruppe I) : 71 % (Gruppe II) : 24 % (Gruppe III) (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Aufteilung des Krankengutes von 100 Patienten nach Geschlecht und beruflicher Tätigkeit.

Gruppe	I	II	III
männliche Patienten	20% (16/79)	56% (44/79)	24% (19/79)
weibliche Patienten	5% (1/21)	71% (15/21)	24% (5/21)
Gesamtzahl	17% (17/100)	59% (59/100)	24% (24/100)

3. Seitenlokalisation

Bei 56 % der untersuchten Patienten war vorwiegend das linke Bein, bei 40 % vorwiegend das rechte Bein betroffen. 4 % der Patienten zeigten eine beiseitige Symptomatik.

4. Segmentbezug zur Höhe der Bandscheibenläsion

Die Untersuchung, welche Wurzeln beim lumbalen Bandscheibenvorfall hauptsächlich betroffen werden, zeigte, daß dies bei weitem am häufigsten bei den Segmenten L_5 und S_1 der Fall ist.

In dem vorliegenden Krankengut zeigte sich bei 21 Personen die Wurzel S_1 , bei 11 Personen die Wurzel L_5 und bei einer Person die Wurzel L_4 allein betroffen. In 52 Fällen fand sich ein kombiniertes L_5/S_1 -Syndrom, in 5 Fällen eine Kombination der Wurzeln L_4/L_5 und in einem Fall eine Kombination der Wurzeln L_3/L_4 . Bei 9 Patienten konnte sogar eine Irritierung von drei Wurzeln ($L_4/L_5/S_1$) gleichzeitig festgestellt werden, was auf einen Massenprolaps oder multiple Prolapse in mehreren Etagen schließen läßt. In Tabelle 3 wurden die Wurzelsyndrome gleich in Beziehung zur betroffenen Bandscheibe gesetzt.

Wie die operative Freilegung der Zwischenwirbelsräume zeigte, waren die beiden untersten Bandscheiben am häufigsten betroffen. Die Zwischenwirbelscheibe Z_5 (L_5/S_1) zeigte in 52 Fällen und die Zwischenwirbelscheibe Z_4 (L_5/L_4) in 37 Fällen einen pathologischen Befund. Außerdem waren in

8 Fällen beide Bandscheiben gleichzeitig betroffen.
Die Bandscheibe Z_3 (L_4/L_3) war in zwei Fällen, Z_2 (L_3/L_2) in einem Fall betroffen.

Tabelle 3: Segmentbezug zur Höhe der Bandscheibenläsion bei 100 operierten Patienten.

Band- scheiben- höhe	Segmentbezug							Gesamt- zahl
	S_1	L_5	L_4	S_1/L_5	L_5/L_4	$L_4/L_3/L_2$	$S_1/L_5/L_4$	
Z_2	--	--	--	1	--	--	--	1
Z_3	--	--	--	2	--	--	--	2
Z_4	4	7	1	16	4	1	4	37
Z_5	16	4	--	27	1	--	4	52
Z_4+Z_5	1	--	--	6	--	--	1	8
Gesamt- zahl	21	11	1	52	5	1	9	100

5. Anamnesendauer und ihre Beziehung zur Höhe der Bandscheibenläsion, dem Alter und Geschlecht des Patienten.

Als Anamnesendauer wurde in dieser Studie der Zeitraum zwischen erstmaligem Auftreten von typischen Beschwerden und Operation verstanden. Das Krankengut von 100 Personen wurde hierbei in drei Gruppen gegliedert.

Gruppe A: Anamnesendauer bis zu 2 Monaten.

Gruppe B: Anamnesendauer zwischen 2 und 6 Monaten.

Gruppe C: Anamnesendauer länger als 6 Monate.

Die Zahlenwerte für die drei Gruppen sind der Tabelle 4 zu entnehmen.

Die Länge der Anamnese in Beziehung gesetzt zur operativ festgestellten Höhe der Bandscheibenläsion brachte zum Ausdruck, daß einem Vorfall der Zwischenwirbelscheibe Z_2 oder Z_3 in allen Fällen eine Anamnese von über 6 Monaten vorausging (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Anamnesendauer und ihre Beziehung zur Höhe der Bandscheibenläsion in 100 operierten Fällen.

Höhe der Bandscheibenläsion	Anamnesendauer		
	A	B	C
Z_2	-	-	1
Z_3	-	-	2
Z_4	3	10	24
Z_5	4	11	37
Z_4+Z_5	-	2	6
Gesamtzahl	7	23	70

Die Anamnesendauer und ihre Beziehung zum Alter des Patienten ist der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Relation der Anamnesendauer zum Alter des Patienten in 100 Fällen von Bandscheibenvorfall.

Alter	Anamnesendauer			Gesamtzahl
	A	B	C	
20-29	-	2	7	9
30-39	1	10	23	34
40-49	4	7	28	39
50-59	2	4	9	15
60 und älter	-	-	3	3

Die Anamnesendauer und ihre Relation zum Geschlecht des Patienten ist der Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6: Beziehung zwischen Anamnesendauer und Geschlecht in 100 Fällen von Bandscheibenvorfall.

Geschlecht	Anamnesendauer			Gesamt- zahl
	A	B	C	
männlich	5	20	55	80
weiblich	2	3	15	20

6. Myelographiebefunde und ihre Bestätigung

durch die operative Freilegung

Zur Feststellung und Lokalisation eines Bandscheibenvorfalles wurde prinzipiell ein Myelogramm angefertigt. In nur 11 von 100 Fällen wurde wegen der klaren Symptomatik und der dringenden Operationsindikation keine Myelographie durchgeführt. Bei den 89 verbleibenden, beurteilbaren Fällen zeigte das Myelogramm in 8 Fällen einen totalen Stop, in 57 Fällen eine mehr oder weniger deutliche Aussparung in der Kontrastmittelsäule und in 24 Fällen eine nur kleine Aussparung, die zu- meist nur in der fehlenden Darstellung einer Wurzel tasche bestand (siehe Tabelle 7).

In 78 (88 %) von 89 Fällen (mit durchgeführter Myelographie) wurde der Myelographiebefund durch die Operation bestätigt. In 3 Fällen (3 %) fand sich der tatsächliche Schaden eine Etage tiefer. Bei den verbleibenden 8 Patienten (9 %) dagegen konnte trotz positivem Myelographiebefund bei der Operation kein eindeutiger Prolapsbefund, sondern nur Nebentbefunde wie stark gestaute Venenpakete oder Adhäsionen erhoben werden.

Für die Lokalisation des Prolapses genügte in jenen 11 Fällen ohne vorherige Myelographie allein die neurologische und klinische Symptomatik; allerdings mußte in 2 dieser Fälle an zwei benachbarten Segmenten fenestrotomiert werden, um den Nucleusprolaps aufzufinden.

Tabelle 7: Myelographiebefunde in Korrelation zu den Operationsbefunden bei 100 operierten Patienten.

Operations- befund	totaler Stop	Myelographiebefund deutliche Aussparung der KM-Säule	keine Aus- sparung (Tür- zeltaschenna- refizierung)	keine Myelographie angefertigt
Myelographie- befund be- stätigt	7	55	16	---
ein ICR tiefer	-	1	2	---
kein eindeu- tiger Frolaps- befund	1	1	6	---
Gesamt- zahl	8	57	24	11

7. Operationsbefunde und ihre Beziehung zur
Anamnesendauer

Nach den Operationsbefunden, die den jeweiligen Operationsberichten entnommen wurden, wurde das Krankengut in vier Gruppen geordnet:

Gruppe A: freier Sequester.

Gruppe B: große Protrusion.

Gruppe C: kleine Protrusion.

Gruppe D: kein deutlicher Befund für Nucleusvorfall, jedoch Verwachsungen oder gestaute Venenpakete.

Unter Berücksichtigung dieser Einteilung wurden die Operationsbefunde zur Anamnesendauer korreliert (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Operationsbefunde in Relation zur Anamnesendauer in 100 Fällen von Bandscheibenvorfall

Anamnesendauer	Operationsbefunde			
	A	B	C	D
bis zu 2 Monaten	1	4	2	-
2 - 6 Monate	1	19	2	1
länger als 6 Monate	10	43	10	7
Gesamtzahl	12	66	14	8

8. Hospitalisationsdauer und ihre Abhängigkeit
vom Operationsbefund

Die Hospitalisationsdauer betrug in 53 Fällen bis zu zwei Wochen, in 27 Fällen bis zu drei Wochen und in 7 Fällen bis zu vier Wochen. 3 Patienten konnten die Klinik nach fünfwöchigem Aufenthalt und 10 Patienten noch später verlassen.

Die Ursache für den über fünfwöchigen Krankenhaus-aufenthalt war in einem Fall eine Reoperation, da die erste Operation keinen Prolapsbefund erbracht hatte (zweite Operation erfolgreich). In einem weiteren Fall entwickelte sich bei dem Patienten ein massiver Oberschenkelabszeß, der operativ behandelt werden mußte. In einem dritten Fall benötigte die Abheilung einer großen Wunddehiszenz mehrere Wochen, und endlich verursachten in zwei Fällen vermutlich intraoperative, starke Blutungen aus gestauten Venen in den Rückenmarkskanal die verzögerte Genesung. Ein Grund für die verzögerte Rückbildung der neurologischen Symptome in den übrigen Fällen konnte nicht gefunden werden. Daß ein unklarer Operationsbefund mit größerer Wahrscheinlichkeit eine längere Hospitalisationszeit nach sich zieht, ist aus Tabelle 9 ersichtlich.

Tabelle 9: Abhängigkeit der Hospitalisationsdauer vom Operationsbefund in 100 Fällen von Bandscheibenvorfall.

Operations- befund	Hospitalisationsdauer in Wochen				
	2	3	4	5	länger als 5
freier Se- quester	8	3	-	1	-
große Pro- trusion	34	16	7	2	7
kleine Pro- trusion	8	6	-	-	-
kein deut- licher Be- fund	3	2	-	-	3
Gesamtzahl	53	27	7	3	10

9. Postoperative Komplikationen

Postoperativ entwickelte sich bei 9 Patienten ein mehr oder weniger großes Wundhämatom, das aber in allen Fällen folgenlos ausheilte. In 3 Fällen traten zusätzliche neurologische Symptome (2 Personaeuslähmungen, eine Blasenstörung) auf, die sich mit der Zeit ebenfalls restlos zurückbildeten. Auch ein beobachteter Fall von Diszitis blieb ohne Folgen.

III. ERGEBNISSE DER NACHUNTERSUCHUNG

Die Nachuntersuchung wurde nach folgenden vier übergeordneten Gesichtspunkten durchgeführt:

A. Vertebralsyndrom:

Dieses setzte sich im wesentlichen aus vier Kriterien zusammen:

1. dem Kreuzschmerz
2. dem Bewegungsumfang der Lendenwirbelsäule
3. dem Muskeltonus der Rückenstrecker
4. dem Lasègue Zeichen.

Letzteres kann aber fast ebenso gut als ein Kriterium des zweiten übergeordneten Gesichtspunktes, dem "Radikulären Syndrom" angesehen werden.

B. Radikuläres Syndrom:

Diesem wurden zugeordnet:

1. de. Ischiasschmerz
2. motorische Ausfallserscheinungen
3. Sensibilitätsstörungen
4. Reflexdifferenzen
5. Störungen der vegetativen Funktionen (Blase und Mastdarm).

C. Elektromyographische Untersuchung:

Die nadelmyographischen Untersuchungen erfolgten durch die Neurologische Universitätsklinik.

Die Befunde wurden wie folgt klassifiziert:

I. Insgesamt unauffälliger EMG-Befund ohne eindeutig verwertbaren Hinweis auf eine früher abgelaufene Läsion motorischer Wurzelfasern und kein Hinweis auf einen zur Zeit aktiven Denervierungsprozeß.

II. Kein Hinweis auf einen zur Zeit aktiven Denervierungsprozeß, aber Zeichen für eine chronische bzw. abgeschlossene Denervierung als Ausdruck einer früheren Wurzelaffektion, wobei unterteilt wird

- a) Zeichen partieller abgeschlossener Denervierung ohne wesentliches motorisches Defizit;
- b) abgeschlossene Teildenervierung mit mehr oder weniger deutlichem motorischem Defizit.

III. Nachweis eines zur Zeit aktiven, segmental begrenzten Denervierungsprozesses mit Zeichen früher abgelaufener Wurzelfaserschädigung.

IV. Elektrodiagnostische Nebenfunde, beispielsweise im Sinne einer Polyneuropathie oder auch Veränderungen wie man sie gelegentlich bei Durchblutungsstörungen finden kann.

D. Gesamtbeurteilung des Operationsergebnisses:

1. subjektiv durch den Patienten selbst
2. nach den Befunden der Nachuntersuchung unter Zuordnung zu vier Gruppen.
 - a) sehr gut bis gut totale oder subtotale Rückbildung der Prolapssymptome: Schmerzfreiheit, EMG unauffällig, keine pathologischen Reflexe, negativer Lasègue.
 - b) gebessert geringe Restsymptomatik: temporäre Ischiasschmerzen, leichte motorische Schwächen oder Sensibilitätsminderungen aber negativer Lasègue und höchstens alte, abgeschlossene Veränderungen im EMG.
 - c) mäßig im wesentlichen unveränderte Symptomatik: Schmerzen, positiver Lasègue, Reflexdifferenzen, Störungen der Sensibilität und Motorik, aber ohne aktive Denervierungszeichen im EMG.
 - d) Rezidivverdacht Symptome, wie starke Schmerzen, positiver Lasègue, Reflexdifferenzen, Störungen der Sensibilität und Motorik, mit aktiven Denervierungszeichen im EMG.
3. durch die Arbeitsfähigkeit.

Die einzelnen Kriterien der Punkte A und B wurden sowohl absolut, also nach ihrem Zustand zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung, als auch relativ, das heißt im Vergleich zum Befund vor der Operation beurteilt. Bei Punkt C, der elektromyographischen Untersuchung war dies nicht möglich, da ein präoperatives Myogramm bei den 100 untersuchten Patienten nicht angefertigt worden war.

A. Vertebralsyndrom

1. Kreuzschmerz

49 Patienten waren eigenen Aussagen zufolge durch die Operation von Kreuzschmerzen befreit worden. 28 Patienten klagten über zeitweise auftretende Kreuzbeschwerden, die aber im Vergleich zum präoperativen Zustand wesentlich gebessert waren. 17 Patienten wurden nach deren Angabe immer noch von starken Schmerzen gequält, die in 12 Fällen zwar gebessert waren, in 5 Fällen aber unverändert anhielten. Bei 8 dieser Patienten wurden röntgenologisch degenerative Veränderungen der Wirbelsäule festgestellt, die durchaus als Ursache für die persistierenden Kreuzschmerzen in Frage kommen. Bei 3 weiteren Patienten dagegen bestand Verdacht auf ein Rezidiv. Eine Wetterabhängigkeit gaben 6 Personen an.

Tabelle 10: Kreuzschmerzen in 100 nachuntersuchten Fällen unter Berücksichtigung der Vorbefunde.

Kreuz- schmerzen	keine	zeit- weise	ständig	wetter- abhängig
Gesamt- zahl	49 (49%)	28 (28%)	17 (17%)	6 (6%)
gebessert	49 (100%)	28 (100%)	12 (71%)	6 (100%)
unverändert	--	--	5 (29%)	--
schlechter	--	--	--	--

In der folgenden Tabelle 11 wurde der katamnestische Kreuzschmerz in Beziehung zur Operationsmethode gesetzt.

Zur Revision der Intervertebrälräume wurden die üblichen, bewährten Methoden der Fenestrotomie, der partiellen Hemilaminektomie beziehungsweise der totalen Hemilaminektomie angewandt.

Bei den von uns untersuchten Fällen wurden 38 Patienten einer Fenestrotomie, 15 einer partiellen Hemilaminektomie und 47 Patienten einer totalen Hemilaminektomie unterzogen.

Tabelle 11: Operationsmethode in Relation zu katamnestischen Kreuzschmerzen bei 100 operierten Patienten.

Kreuzschmerz in der Fol- gezeit	Operationsmethode		
	Fenestro- tomie	partielle Hemilaminekt.	totale Hemilaminekt.
keiner	23	6	20
zeitweise	9	9	10
ständig	1	-	16
wetterab- hängig	5	-	1
Gesamtzahl	38	15	47

2. LWS-Beweglichkeit

Von den 100 nachuntersuchten Patienten hatten bis auf zwei vor der Operation alle eine mehr oder weniger stark ausgeprägte, schmerzhaft e Bewegungseinschränkung der LWS. Die Nachuntersuchung ergab folgendes Bild:

Bei 63 Patienten war die LWS völlig frei und schmerzlos beweglich, davon litten zwei Patienten auch vor der Operation nicht an einer Bewegungseinschränkung. Geringe Bewegungseinschränkungen (Finger-Bodenabstand < 30 cm) zeigten 20 Patienten, wobei in 18 Fällen eine Besserung eingetreten war und zwei Fälle unverändert geblieben waren. 13 Patienten wiesen mittelgradige Einschränkungen (Finger-Bodenabstand 30 - 50 cm) auf, davon waren 6 gebessert, 6 unverändert, ein

Fall sogar schlechter als vor der Operation. Bei den restlichen vier Fällen bestand weiterhin eine unveränderte Zwangshaltung mit Steil- und weitgehender Ruhigstellung der LWS (siehe Tabelle 12).

Der Grund für die schlechte LWS-Beweglichkeit in den letztgenannten Fällen dürfte zum Teil in einer zu wenig intensiven Nachbehandlung nach der Klinikentlassung liegen. In je einem Fall ist die vermutliche Ursache ein Rezidiv beziehungsweise eine Arthrose im LWS-Bereich. Vielleicht trägt auch die in all diesen Fällen durchgeführte Hemilaminektomie eine Teilschuld?

Tabelle 12: Bewegungseinschränkung der LWS nach Bandscheibenoperation bei 100 Patienten mit Korrelation zum Vorbefund.

Bewegungseinschränkung	keine	gering (FBA < 30cm)	mittelgradig (FBA 30-50cm)	Zwangshaltung
Gesamtzahl	63 (63%)	20 (20%)	13 (13%)	4 (4%)
gebessert	61 (97%)	18 (90%)	6 (46%)	--
unverändert	2 (3%)	2 (10%)	6 (46%)	4 (100%)
schlechter	--	--	1 (8%)	--

3. Muskeltonus der Rückenstrecker

Nur drei Patienten zeigten weder vor noch nach der Operation eine tastbare Erhöhung des Muskeltonus der großen Rückenstrecker. In allen anderen Fällen war vor der Operation eine Tonuserhöhung registrierbar. Bei der Nachuntersuchung waren 71 Patienten wieder bis zum Normalbefund gebessert. In 15 Fällen fand sich noch ein leicht erhöhter Tonus. 13 Patienten davon waren gebessert und zwei unverändert. Ein unverändert stark erhöhter Muskeltonus wurde bei 9 Patienten registriert. (Siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Muskeltonus der Rückenstrecker bei 100 postoperativ nachuntersuchten Patienten mit relativer Wertung zum Vorbefund.

Muskeltonus	nicht erhöht	leicht erhöht	stark erhöht
Gesamtzahl	76 (76%)	15 (15%)	9 (9%)
gebessert	73 (96%)	13 (37%)	--
unverändert	3 (4%)	2 (13%)	9 (100%)
schlechter	--	--	--

4. Lasègue Zeichen

Bei der Untersuchung des Lasègue Zeichens wurde die Streckstellung des Beines mit 0° angenommen und der jeweilige Winkel von dieser Stellung aus berechnet. Das untersuchte Krankengut wurde in drei Gruppen gegliedert:

1. Lasègue Zeichen negativ.
2. Lasègue Zeichen positiv (über 45°).
3. Lasègue Zeichen positiv (unter 45°).

In 68 der 100 nachuntersuchten Fälle wurde der ursprünglich positive Lasègue durch die Operation beseitigt. Zwei Patienten zeigten weder vor noch nach der Operation einen positiven Lasègue-Befund. 17 Patienten zeigten einen leicht positiven Befund, wobei in 9 Fällen eine Besserung, in 5 Fällen keine Veränderung und in drei Fällen sogar eine Verschlechterung des Vorbefundes eingetreten war. Von den 13 stark positiven Lasègue Befunden waren 11 unverändert und 2 schlechter als vor der Operation (siehe Tabelle 14).

Als Grund für die Verschlechterung kommt in 3 Fällen ein Rezidiv und in 2 Fällen, den Röntgenbefunden zufolge, ein Vertebralesyndrom in Frage! In zwei der unveränderten Fälle waren bei der Operation nur Verwachsungen und gestaute Venen jedoch kein Prolaps gefunden worden.

Tabelle 14: Postoperative Untersuchung des Lasègue Zeichens mit Relation zum Vorbefund bei 100 Patienten.

Lasègue	negativ	positiv über 45°	positiv unter 45°
Gesamt- zahl	70 (70%)	17 (17%)	13 (13%)
gebessert	68 (97%)	9 (53%)	--
unver- ändert	2 (3%)	5 (33%)	11 (85%)
schlechter	--	3 (14%)	2 (15%)

B. Radikuläres Syndrom

1. Ischias-Schmerz

In diesem Krankengut war nur ein Patient sowohl vor wie nach der Operation von diesem Schmerz verschont geblieben. 67 Patienten wurden durch die Operation völlig beschwerdefrei und 18 weitere soweit gebessert, daß sie nur gelegentlich unter leichten Ischiasattacken zu leiden hatten. In 7 Fällen wurden die Ischiasbeschwerden als wetterabhängig bezeichnet, und nur in den restlichen 7 Fällen persistierte weiterhin ein starker Ischias-schmerz, der aber nur in 5 Fällen unverändert im Vergleich zu vor der Operation, in zwei Fällen jedoch gebessert war (siehe Tabelle 15).

Eine mögliche Ursache für die persistierenden Schmerzen ist in drei Fällen vielleicht ein Rezidiv und in einem Fall ein Vertebralesyndrom? Bei zwei Patienten waren operativ nur Adhäsion und gestaute Venen, aber kein Prolaps gefunden worden.

Tabelle 15: Postoperativer Ischiasschmerz bei 100 nachuntersuchten Patienten.

Ischias- schmerz	keiner	zeitweise	wetter- abhängig	ständig
Gesamt- zahl	68 (68%)	28 (18%)	7 (7%)	7 (7%)
gebess- sert	67 (98%)	18 (100%)	7 (100%)	2 (29%)
unver- ändert	1 (2%)	--	--	5 (71%)
schlech- ter	--	--	--	--

2. Motorische Ausfälle

Die Erhebung des motorischen Status geschah anhand der segmental zugeordneten Kennmuskeln. Diese sind für das Segment L₃ der m. quadriceps femoris, für L₄ der m. quadriceps femoris und der m. tibialis anterior, für L₅ der m. extensor hallucis longus, oft auch der m. extensor digitorum brevis und für S₁ schließlich die mm. perronaei und nicht selten auch der m. triceps surae (nach Mumenthaler). Zur Vereinfachung wurden die Ergebnisse hier nicht im Einzelnen aufgeführt, sondern in drei übergeordnete Gruppen zusammengefaßt:

1. Normaler, unauffälliger Befund.
2. Leichte Ausfälle, die sich in einer im Seitenvergleich abgeschwächten Muskelkraft eines oder mehrerer Kennmuskeln manifestierten.
3. Erhebliche Ausfälle, wozu hochgradige oder totale Paresen eines oder mehrerer Kennmuskeln gerechnet wurden.

60 Patienten zeigten einen gänzlich unauffälligen Befund. Von diesen hatten 38 Patienten auch vor der Operation keine motorischen Ausfälle, 22 wurden gebessert. Leichte Ausfallserscheinungen wurden in 32 Fällen registriert. Davon waren im Vergleich zum Vorbefund 9 Fälle gebessert, 21 unverändert und 2 verschlechtert. Die dritte Gruppe (erhebliche Ausfälle) umfaßte fünf unveränderte und drei gebesserte Fälle (siehe Tabelle 16). Diese grobklinischen Ergebnisse wurden durch die anschließend durchgeführte Elektromyographie weitgehend bestätigt.

Bei den fünf Patienten mit unverändert erheblichen Ausfällen lag die vermutliche Ursache in einem Fall in einer sehr langen Anamnese (8 Jahre), in 2 weiteren in einem negativen Operationsbefund und in 2 Fällen an einem möglichen Rezidiv in der operierten Etage. Ein Rezidiv oder Narbenbildung könnte auch in drei Fällen mit leichten motorischen Ausfällen, die im Vergleich zum präoperativen Befund verschlechtert waren, vorliegen.

Tabelle 16: Motorischer Status bei 100 nachuntersuchten Patienten mit relativer Wertung.

Motorische Ausfälle	keine	leichte	erhebliche
Gesamtzahl	60 (60%)	32 (32%)	8 (8%)
gebessert	22 (37%)	9 (28%)	3 (38%)
unverändert	38 (63%)	21 (66%)	5 (62%)
schlechter	--	2 (6%)	--

Die Korrelierung von motorischem Status zur Länge der Vorgeschichte ergab das in Tabelle 17 aufgeführte Ergebnis.

Tabelle 17: Beziehung zwischen motorischen Ausfällen und Anamnesendauer in 100 Fällen.

Anamnesendauer	Motorische Ausfälle		
	keine	leichte	erhebliche
bis 2 Mon.	4 (7%)	3 (9%)	--
2-6 Mon.	13 (22%)	8 (25%)	1 (12%)
über 6 Mon.	42 (71%)	21 (66%)	7 (88%)

3. Sensibilitätsstörungen

Der Prüfung von Sensibilitätsstörungen wurden die, den Segmenten entsprechenden Dermatome zugrunde gelegt. Die Ergebnisse wurden in drei Gruppen zusammengefaßt:

- a. Unauffälliger Befund; weder Hypo- noch Hyper-sensibilität vorhanden.
- b. Leichte Störungen mit zum Teil hypo- zum Teil hypersensiblen Bezirken.
- c. Erhebliche Störungen mit totaler Gefühllosigkeit in einem oder mehreren Dermatomen.

Von den 100 Fällen wiesen 40 Patienten einen unauffälligen Befund auf (Gruppe a), wovon 17 Patienten auch vor der Operation keine Sensibilitätsstörungen gezeigt hatten, und in 23 Fällen die Operation eine Besserung gebracht hatte. Leichte Störungen mit teils hypo- teils hypersensiblen Bezirken (Gruppe b) zeigten 51 Fälle. Diese Gruppe umfaßte 20 gebesserte, 27 unveränderte und 4 verschlechterte Befunde. Erhebliche Sensibilitätsausfälle (Gruppe c) wiesen 7 Patienten mit zum praeoperativen Zustand unveränderten und 2 mit verschlechterten Befunden auf (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Sensibilitätsstörungen bei 100 nach-
untersuchten Fällen mit relativer
Wertung zum Vorbefund.

Sensibilitäts- störungen	a keine	b leichte	c erhebliche
Gesamtzahl	40 (40%)	51 (51%)	9 (9%)
gebessert	23 (58%)	20 (40%)	--
unverändert	17 (42%)	27 (53%)	7 (72%)
schlechter	--	4 (7%)	2 (28%)

In den zwei verschlechterten Fällen der Gruppe c lag bei einem Patienten möglicherweise ein Rezidiv, bei dem zweiten eine Durchblutungsstörung des Beines vor.

Die unveränderten Befunde dürften zum größten Teil auf die langen Anamnesen (Tabelle 19) und in einigen Fällen auch auf ein mögliches Rezidiv oder Narbenbildung zurückzuführen sein. In den vier verschlechterten Fällen der Gruppe b wurden die Sensibilitätsstörungen bei den Voruntersuchungen wahrscheinlich nicht erfaßt oder nicht schriftlich vermerkt, so daß diese Fälle jetzt ein scheinbar verschlechtertes Ergebnis aufweisen, in Wirklichkeit aber nur unverändert geblieben sind. Zu diskutieren wäre auch eine iatrogene Läsion der Wurzel während der Operation.

Tabelle 19: Sensibilitätsstörungen in Relation zur Anamnesedauer bei 100 Patienten.

Anamnesen- dauer	Sensibilitätsstörungen		
	keine	leichte	erhebliche
bis 2 Mo- nate	1 (2%)	5 (10%)	1 (11%)
2-6 Monate	10 (25%)	12 (23%)	--
über 6 Mo- nate	29 (73%)	34 (67%)	8 (89%)

4. Reflexdifferenzen

Um das vielgestaltige Bild der Reflexbefunde überschaubar zu gestalten, wurde auch hier eine Zuordnung der Einzelbefunde zu drei großen Gruppen vorgenommen:

- I. Unauffälliger Befund.
- II. Reflexabschwächung im Seitenvergleich.
- III. Fehlende Reflexe.

War einer der beiden Reflexe auch nach Bahnung beidseitig nicht auslösbar, bei im übrigen klar einseitiger Symptomatik, so wurde der Befund nicht gewertet, da er nicht als spezifisch für einen Bandscheibenschaden angesehen werden kann; dieses traf in 5 Fällen zu. So erscheinen in der Wertung nur 95 Fälle.

Die zweite Gruppe, 17 Fälle, bestand aus 7 gebesserten und 10 unveränderten Fällen.

In die dritte Gruppe, insgesamt 35 Fälle, wurden 30 unveränderte und 3 verschlechterte, aber auch 2 leicht gebesserte Befunde eingeordnet (siehe Tabelle 20).

Tabelle 20: Reflexdifferenzen nach Bandscheibenoperation in 95 Fällen mit Relation zum Vorbefund.

Reflex- differen- zen	keine	Abschwächung	Ausfall
Gesamt- zahl	43 (45%)	17 (18%)	35 (37%)
gebessert	17 (40%)	7 (41%)	2 (6%)
unverändert	26 (60%)	10 (59%)	30 (86%)
schlechter	--	--	3 (8%)

Der Grund für die 3 verschlechterten Befunde lag möglicherweise in einem Rezidiv.

5. Vegetative Funktionsstörungen

Eine Kompression der cauda equina kann zu Blasen- und Mastdarmstörungen führen, wie sie vereinzelt auch im vorliegenden Krankengut beobachtet wurden.

In 10 Fällen wurde eine vor der Operation bestehende Blasen- beziehungsweise Mastdarmstörung durch den operativen Eingriff beseitigt. 7 weitere Patienten klagten bei der Nachuntersuchung über leichte, diesbezügliche Beschwerden (leichte Inkontinenz, Kreuzschmerz beim Pressen), die vor der Operation nicht bestanden hätten, sondern erst danach aufgetreten seien (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Vegetative Funktionsstörungen nach Bandscheibenoperation in 100 Fällen mit Relation zum Vorbefund.

Vegetative Störungen	keine	Blase	Mastdarm
Gesamtzahl	93 (93%)	4 (4%)	3 (3%)
gebessert	10 (11%)	-	-
unverändert	83 (89%)	-	-
schlechter	-	4 (100%)	3 (100%)

Unter den 4 Patienten mit postoperativen Blasenstörungen befanden sich 2 Frauen und 2 Männer. Bei ersteren müßte geklärt werden, ob die angegebene Inkontinenz nicht auf gynäkologischer (Descensus, Tumor etc.) oder urologischer Basis beruht. Bei den beiden männlichen Patienten lag in einem Fall ein Rezidivverdacht vor. Der andere Patient müßte ebenfalls zunächst urologisch (Prostata) untersucht werden. Drei männliche Patienten klagten über Kreuzschmerzen beim Stuhlgang; darunter war einer rezidivverdächtig und ein Patient mit negativem Operationsbefund.

C. Elektromyographische Untersuchung

Alle Patienten wurden nadelmyographisch untersucht. Die Ableitung wurde dabei mit einem Ein-Kanal-Elektromyographiergerät der Firma DISA durchgeführt. Verwendet wurden konzentrische Nadelelektroden vom Typ DISA 9013 K 05 L mit XX mm im Quadrat Elektrodenoberfläche und XX mm im Elektrodendurchmesser.

Die Untersuchungen wurden bei allen Patienten in entspannter Rückenlage nach einem einheitlichen Standard durchgeführt. Hierbei wurde regelmäßig aus dem M. rectus femoris, M. tibialis anterior, M. extensor hallucis longus, M. extensor digitorum brevis und dem M. gastrocnemius der betroffenen Seite abgeleitet, sowie aus den Kennmuskeln am anderen Bein in der klinisch oder elektromyographisch betroffenen Höhe.

Auf paravertebrale Ableitungen wurde verzichtet, um Falsch positive Resultate hinsichtlich aktiver Denervierung zu vermeiden.

Die Beurteilung des Elektromyogramms richtet sich nach folgenden Kriterien:

- a. Ableitung in Ruhe. Nachweis oder Fehlen sogenannter Spontanaktivität in Form von Fibrillationspotentialen, Fascikulationspotentialen oder auch in Form einer 'High frequency discharge.'
- b. Beurteilung des Aktivitätsbildes bei leichter bis mittelgradiger Willkürinnervation mit Analyse der einzelnen Muskelaktionspotentiale.

- c. Aufforderung zu maximaler Willkürinnervation zur Beurteilung einer eventuellen Rarefizierung.

Die Ergebnisse der nadelmyographischen Untersuchung wurden wie folgt unterteilt:

- I. Kein Nachweis einer Spontanaktivität. Unauffällige Interferenzkurven ohne Nachweis eindeutig pathologischer Veränderungen, d.h. kein Hinweis auf eine früher abgelaufene Läsion motorischer Wurzelfasern = unauffälliges EMG.
- II. Kein Nachweis einer Spontanaktivität, also kein Hinweis auf einen zur Zeit aktiven Denervierungsprozeß, im Aktivitätsbild jedoch Veränderungen im Sinne neurogenen Umbaus, d.h. Zeichen abgeschlossener bzw. chronischer, segmental begrenzter Denervierung, wobei sich diese Befunde unterteilen lassen in
 - a. Zeichen partieller, abgeschlossener Denervierung ohne wesentliche Rarefizierung bei maximaler Willkürinnervation.
 - b. Abgeschlossene Teildenervierung mit mehr oder weniger ausgeprägter Rarefizierung, die in einzelnen Fällen subtotaler Denervierung entsprach.
- III. Nachweis von Spontanaktivität, meist in Form von Fibrillationspotentialen, aber auch in

Form von Fascikulationspotentialen mit segmentaler Begrenzung als Ausdruck einer zur Zeit aktiven Wurzelfaserläsion.

Zeichen chronischer Läsion im Aktivitätsbild in gleicher oder einer benachbarten Segmenthöhe.

Bei den hinsichtlich einer akuten Affektion positiven Fällen dieser Untersuchungsreihe standen post- oder präoperative elektromyographische Vorbefunde nicht zur Verfügung.

- IV. Nebenbefunde im Sinne einer Polyneuropathie, wobei neurographische Untersuchungen allerdings nicht durchgeführt werden konnten und gelegentliche Befunde, wie man sie unter anderem auch bei peripheren Durchblutungsstörungen antreffen kann, was aber von Seiten des EMG lediglich als Hinweis gelten kann.

Veränderungen vom Typ III und IV waren fast ausschließlich in Kombination mit Veränderungen vom Typ I, IIa oder IIb zu beobachten (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Postoperative EMG-Kontrollbefunde bei 100 nachuntersuchten "Band-scheibenpatienten".

Gruppe	Zahl	Gruppe	Zahl	Gruppe	Zahl
I	36			I +IV	3
IIa	26	IIa+III	2	IIa+IV	3
IIb	23	IIb+III	5	IIb+IV	1
III	1				

D. Gesamtbeurteilung

1. Objektiv

Anhand der objektiven Nachuntersuchungsbefunde wurde versucht, eine Gesamtbeurteilung des Operationserfolges zu erstellen, und diese wurde dem subjektiven Gesamteindruck gegenübergestellt, den die Operation bei den einzelnen Patienten hinterlassen hatte.

Bei der objektiven Gesamtbeurteilung wurde in vier Gruppen unterschieden:

- | | | |
|----|---------------------|---|
| a) | sehr gut
bis gut | totale oder subtotale Rückbildung der Prolapssymptome: Schmerzfreiheit, EMG unauffällig, keine pathologischen Reflexe, negativer Lasègue. |
| b) | gebessert | geringe Restsymptomatik: temporäre Ischiasschmerzen, leichte motorische Schwächen oder Sensibilitätsminderungen aber negativer Lasègue und höchstens alte, abgeschlossene Veränderungen im EMG. |
| c) | mäßig | im wesentlichen unveränderte Symptomatik: Ischiasschmerzen, positiver Lasègue, Reflexdifferenzen, Störungen der Sensibilität und Motorik, aber ohne aktive Denervierungszeichen im EMG. |

- d) Rezidiv-
verdacht Symptome, wie starke Schmerzen, positiver Lasègue, Reflexdifferenzen, Störungen der Sensibilität und Motorik, mit aktiven Denervierungszeichen im EMG.

Die prozentuale Aufteilung des untersuchten Krankengutes auf diese vier Gruppen ist aus Tabelle 23 zu ersehen.

2. Subjektiv

Der subjektiven Gesamtbeurteilung wurden ebenfalls vier Gruppen zugrunde gelegt, wobei die Patienten aufgefordert wurden, sich entsprechend ihren persönlichen Eindrücken vom Erfolg der Operation, einer der Gruppen zuzuordnen. Das Ergebnis dieser Umfrage ist wiederum in Tabelle 23 dargestellt.

Tabelle 23: Objektive und subjektive Gesamtbeurteilung der Nukleotomie in 100 nach-
untersuchten Fällen.

Gesamt- beurteilung	objektiv	subjektiv
Gruppe a: sehr gut bis gut	57 %	60 %
Gruppe b: gebessert	31 %	30 %
Gruppe c: mäßig	9 %	10 %
Gruppe d: Rezidiv- verdacht	3 %	----

3. Arbeitsfähigkeit

Die Arbeitsfähigkeit eines Patienten hat mitunter den wohl größten praktischen Aussagewert über den Erfolg der Bandscheibenoperation.

Folgende Gruppen konnten unterschieden werden:

Gruppe A: Uneingeschränkt arbeitsfähig

Gruppe B: Arbeitsfähigkeit leicht eingeschränkt

Gruppe C: Berufswechsel

Gruppe D: Invalidisierung

Von den 100 postoperativ nachuntersuchten Patienten konnten 66 % ihre ehemalige Tätigkeit uneingeschränkt wieder aufnehmen. 9 % klagten über leichte Behinderungen bei der Ausübung ihrer früheren beruflichen Tätigkeit. In 17 % der Fälle mußte der Beruf zugunsten einer körperlich weniger anstrengenden Arbeit gewechselt werden. Die restlichen 8 % der Patienten gaben aufgrund der persistierenden Symptomatik ihren Beruf endgültig auf. Allerdings lag das Alter dieser Patienten fast ausschließlich bei 45 - 60 Jahren, so daß die Vermutung nahe liegt, daß, um eine vorzeitige Invalidisierung zu erreichen, der größte Teil jener Patienten als Grund ihr Bandscheibenleiden anführte. In einem Fall wurde die Invalidisierung aufgrund eines Hüftleidens ausgesprochen. In weiteren drei Fällen lagen sehr starke allgemein degenerative Wirbelsäulenveränderungen vor.

Tabelle 24: Arbeitsfähigkeit nach Bandscheibenoperation unter Berücksichtigung der Schwere der geforderten Arbeit bei 100 nachuntersuchten Patienten.

Schwere der geforderten Arbeit	Arbeitsfähigkeit			
	A	B	C	D
schwer	9	1	5	1 (2)*
normal	36	7	12	4
leicht (sitzend)	21	1	-	2
Gesamtzahl	66	9	17	7 (8)*

* Invalidisierung aufgrund eines Hüftgelenk-leidens.

Tabelle 25: Arbeitsfähigkeit unter Berücksichtigung des Alters bei 100 bandscheibenoperierten Patienten.

Alter des Patienten	Arbeitsfähigkeit			
	A	B	C	D
20 - 29	5	2	2	-
30 - 39	28	1	5	-
40 - 49	23	5	7	4
50 - 59	9	1	3	2
60 und älter	1	-	-	2

IV. DISKUSSION

Das untersuchte Krankengut umfaßte 79 männliche und 21 weibliche Patienten, welches einem Verhältnis von 4 zu 1 entspricht (vergl. Tabelle 1). Dieses kongruiert weitgehend mit anderen Ergebnissen ähnlicher Untersuchungen.

Ebenfalls übereinstimmend mit vergleichbaren Studien (Bushe u.a., Hakelius, Viernstein) lag der Altersgipfel (vergl. Tabelle 1) sowohl bei den männlichen wie bei den weiblichen Patienten zwischen 30 und 50 Jahren (73% des Krankengutes).

Was die Aufschlüsselung des Krankengutes nach der beruflichen Tätigkeit betrifft, so berichtet zum Beispiel Hakelius (1970) über nahezu identische Zahlen:

- Gruppe I : schwere körperliche Arbeit 17 %
(Hakelius 16 %)
- Gruppe II : normale körperliche Arbeit 59 %
(Hakelius 60 %)
- Gruppe III: vorwiegend sitzende Tätigkeit 24 %
(Hakelius 24 %).

Ebenso stimmen die Ergebnisse mit Hakelius überein, was die Seitenlokalisation der Ischiasbeschwerden betrifft. In unserer Serie überwog die linksseitige Symptomatik mit 56 %. Hakelius ermittelte bei seinen Untersuchungen 57 %.

Wie erwartet, waren die beiden am kaudalsten gelegenen, lumbalen Zwischenwirbelscheiben Z_5 und Z_4 (52 % beziehungsweise 37 %) bei weitem am meisten betroffen. Dabei trat gehäuft eine kombinierte L_5/S_1 -Symptomatik auf, aber auch zahlreiche andere Segmentbezüge wurden beobachtet (vergl. Tabelle 3), welches die in der Literatur immer wieder hervorgehobene Beobachtung unterstreicht, daß einem Nucleusprolaps keine konstante Segmentsymptomatik zugeordnet werden kann.

Die berechnete und durch zahlreiche statistische Untersuchungen gestützte Auffassung, daß ein Bandscheibenvorfall in der größten Zahl der Fälle einer konservativen Therapie sehr gut zugänglich ist, bedingt die durchschnittlich sehr lange Anamnesendauer (vergl. Tabelle 4). Wie aus den bisherigen Vergleichen ersichtlich, ist das untersuchte Kollektiv durchaus als repräsentativ und mit anderen Untersuchungen vergleichbar anzusehen.

Im Rahmen der Nachuntersuchung waren einige Punkte von speziellem Interesse: So sollte zum Beispiel eine mögliche Abhängigkeit der Anamnesendauer von der Höhenlokalisation der Bandscheibenläsion, vom Alter oder Geschlecht des Patienten ermittelt werden. Unseren Ergebnissen zufolge läßt sich keine signifikante Abhängigkeit von einem der drei Kriterien feststellen. Obgleich in allen Fällen eines Prolapses der zweiten beziehungsweise dritten lumbalen Zwischenwirbelscheibe (vergl. Tabelle 4) die Anamnesendauer über 6 Monate betrug, so konnte

doch wegen der geringen Gesamtzahl (drei Fälle) daraus keine allgemeingültige Aussage begründet werden. Ebenso kann es bei der kleinen Zahl von drei Fällen mehr zufallsbedingt sein, daß alle drei Patienten mit einem Alter von mehr als 60 Jahren (vergl. Tabelle 5) eine mehr als sechsmonatige Anamnesendauer aufzuweisen hatten.

Daß die Myelographie ein probates Mittel zur Diagnose, besonders aber zur Lokalisation eines Nucleusprolapses ist, steht heute außer Zweifel. Dennoch ist es nötig, zum Zweck der Selbstkontrolle eine Überprüfung der Ergebnisse vorzunehmen.

Von den 89 positiven Myelographiebefunden erwiesen sich 78 (88 %) Befunde bei der operativen Freilegung als richtig (vergl. Tabelle 7). In 3 Fällen (3 %) lag der tatsächliche Prolaps eine Wirbeletage tiefer. Diese Diskrepanz kann einerseits durch einen frei beweglichen Sequester, zum anderen durch vorübergehende, entzündliche Veränderungen verursacht sein, die in einem Zwischenwirbelraum myelographisch einen Vorfall vortäuschen, während gleichzeitig ein tatsächlicher Prolaps in einem benachbarten ICR wegen seiner stark lateralen Position im Myelogramm nicht erfaßt wird. Ein falsch positiver Myelographiebefund kann, wie in 8 unserer Fälle auch durch stark gestaute Venen oder entzündlich bedingte Adhäsionen beziehungsweise Narbenstrikturen hervorgerufen sein, jedoch besteht dann kein Unterschied bezüglich der Höhenlokalisation.

Ein neueres diagnostisches Hilfsmittel beim lumbalen Bandscheibenvorfall steht uns in Form der Elektromyographie (EMG) zur Verfügung. Nach Untersuchungen von Krott u.a. soll das EMG in gewisser Hinsicht sogar der Myelographie überlegen sein. Ein Beitrag zu dieser Frage war durch unsere Untersuchung nicht möglich, da uns nur Elektromyographiebefunde zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung, also mehrere Monate nach Operation zur Verfügung standen. So hat das EMG in der vorliegenden Untersuchung allein den Zweck, die klinisch erhobenen Nachuntersuchungsbefunde zu stützen und noch feiner zu differenzieren. Als Untersuchungsmethode zur Kontrolle des Operationserfolges hat sich dabei das EMG sehr bewährt. In Anbetracht der technisch relativ einfachen Durchführbarkeit der Elektromyographie wäre es, zumal an großen Kliniken, durchaus ratsam, das EMG routinemäßig als praeoperatives Diagnostikum einzusetzen.

Die zentrale Aufgabe der Nachuntersuchung bestand in der möglichst objektiven Beurteilung des Operationserfolges. Dazu muß aber deutlich der Unterschied zwischen vertebrogenen und radikulären Symptomen hervorgehoben werden. Während letztere durch Reizung (Kompression) der Spinalwurzeln im Rückenmarkskanal, besonders jedoch beim Durchtritt durch die Foramina intervertebralia zustandekommen, beruhen die vertebrogenen Symptome auf einer Änderung der statischen Verhältnisse im Bereich der Lendenwirbelsäule. Zum Beispiel wäre es denkbar, daß durch die Verformung der

Bandscheibe nach dem Prolaps des Nucleus pulposus eine Verschiebung und Verkantung der Gelenkflächen der Intervertebralgelenke untereinander eintritt, welche Kreuzschmerzen verursachen. Trotz operativer Beseitigung der Wurzelkompression bestehen dann weiterhin, zumeist jedoch vermindert (46 %) Kreuzschmerzen (vergl. Tabelle 10). Das eigentliche Operationsziel ist die Beseitigung der Nervenwurzelkompression und nicht die Beseitigung des Schadens an der Wirbelsynchondrose. Die Zweiseitigkeit der Symptomatologie muß bei der Beurteilung des Behandlungserfolges daher neben der jeweiligen Relation zum Vorbefund stets berücksichtigt werden. Eine summarische Beurteilung (vergl. Tabelle 23), wie sie zum Abschluß vorliegender Untersuchung angestellt wurde, muß folglich zwangsläufig mit gewissen Mängeln behaftet sein.

Bei der Betrachtung der einzelnen Teilkomplexe ergab sich hinsichtlich der Ischialgie (vergl. Tabelle 15) eine Schmerzfreiheit in 68 % der Fälle (Hakelius 56 %, Lindemann-Kuhlendahl 75%). 25 % (Hakelius 32 %, Lindemann-Kuhlendahl 18 %) der Patienten klagten über zeitweise auftretende ischialgieforme Schmerzen, wobei von 7 % eine deutliche Wetterabhängigkeit angegeben wurde. Nur bei 7 % dauerten die Schmerzen weiterhin an, wofür vermutlich ein Rezidiv oder aber Narbenbildung die Ursache sein könnte.

Bezüglich Kreuzschmerzen (vergl. Tabelle 10) ergab die Untersuchung nur in 49 % der Fälle (Hakelius 31 %, Lindemann-Kuhlendahl 55 %)

Beschwerdefreiheit. Bei 34 % der Patienten (Hakelius 46 %, Lindemann-Kuhlendahl 35 %) zeigten sich zeitweise auftretende und bei 17 % (Hakelius 23 %, Lindemann-Kuhlendahl 9,5 %) ständige, wechselnd starke Kreuzschmerzen. Wie oben erwähnt, beruhen diese Kreuzschmerzen auf einer statisch bedingten, vertebralen Funktionsstörung und können durch eine Operation wie sie zur Beseitigung der radikulären Symptome nötig ist, nicht behoben werden.

Die Operationsmethode (vergl. Tabelle 11) scheint hinsichtlich der persistierenden Kreuzschmerzen eine nicht unwesentliche Rolle zu spielen. So waren zum Beispiel ständige Kreuzschmerzen in 16 Fällen nach totaler Hemilaminektomie, jedoch nur in einem Fall nach Fenestrotomie zu beobachten.

Eine lange Anamnese wirkt sich bezüglich Rückbildung radikulärer Symptome, wie motorischer Ausfälle (vergl. Tabelle 17) oder Sensibilitätsstörungen (vergl. Tabelle 19) negativ aus. Bei Auftreten derartiger Kompressionssymptome muß daher eine möglichst baldige Entlastung der Nervenwurzel angestrebt werden, um bleibende Schäden zu verhindern.

Das Auftreten vegetativer Funktionsstörungen von Blase beziehungsweise Mastdarm ist in jedem Fall ein Alarmsignal und stellt eine dringende Operationsindikation dar. Ein alsbaldiges

chirurgisches Eingreifen vermag, wie die Untersuchung (vergl. Tabelle 21) zeigt, mit großer Sicherheit diese Störungen zu beseitigen. Wenn 7 Patienten angaben, daß bei ihnen postoperativ leichte Blasen- oder Mastdarmstörungen aufgetreten sind, so ist dazu zu bemerken, daß diese Störungen alle erst geraume Zeit nach der Operation erschienen sind, so daß eher eine urologische beziehungsweise gynäkologische causa oder eventuell ein Rezidiv vermutet werden kann.

Ein Verdacht auf ein Rezidiv erhob sich aufgrund der klinischen, neurologischen sowie elektromyographischen Nachuntersuchung in 3 Fällen (3 %). Elektromyographisch wurde ein Rezidivverdacht (vergl. Tabelle 22) sogar in 8 Fällen (8 %) erhoben, konnte aber klinisch nicht gestützt werden. Es bleibt dahingestellt, ob es sich dabei um echte Rezidive handelt oder nur um Vernarbungen, wie sie etwa Thomalske und Mitarbeiter beschrieben haben.

Von wahrscheinlich größtem Aussagewert für die Beurteilung des Operationserfolges ist die Arbeitsfähigkeit des Patienten (vergl. Tabelle 24). 75 % (Diemath und Heppner 73 %) der operierten Patienten konnten ihre ehemalige Tätigkeit wieder aufnehmen, davon 9 % allerdings mit leichten Einschränkungen.

17 % (Diemath und Heppner 19 %) hatten ihren Beruf zugunsten leichter Arbeit gewechselt, wobei sie vorher alle handwerklich, zum Teil (5 %) sogar unter schwerer körperlicher Arbeit tätig

gewesen waren. Wie bereits erwähnt, dürfte der Grund für die verhältnismäßig hohe Zahl (8 %) (Diemath und Heppner 8 %) der Invalidisierten zum Teil in dem durchschnittlich hohen Alter der betreffenden Patienten zu suchen sein (vergl. Tabelle 25).

Die Beurteilung des Operationsergebnisses erfolgte auf zweierlei Art. Einmal durch den Patienten selbst, zum anderen nach den objektiven Nachuntersuchungsbefunden. Daß die subjektive Beurteilung (vergl. Tabelle 23) im ganzen etwas günstiger ausfiel, als die objektive dürfte in dem Umstand begründet sein, daß in einigen Fällen zwar die objektiv faßbaren Befunde vor wie nach der Operation gleich geblieben sind, oder sich sogar verschlechtert (Rezidive) haben, die Schmerzen durch die raumschaffende Operation aber gebessert wurden. Die objektiven Ergebnisse wurden in Tabelle 26 mit einigen Angaben aus der Literatur verglichen. Es darf an dieser Stelle noch einmal auf die früher erwähnte Problematik einer derartigen Globalbeurteilung des Operationserfolges hingewiesen werden. Als Grundlage für eine Situationsübersicht mag sie hinreichend sein.

Tabelle 26: Vergleich der operativen Behandlungsergebnisse des Bandscheibenvorfalls nach Angaben aus der Literatur.

Erscheinungsjahr	Autor	Anzahl d. Pat.	sehr gut bis gut in %	gebessert in %	unverändert in %	Rezi-div. verd. %
1947	Love	987	53,7 46,5		46,3	-
1948	Echols	101			53,5	-
1951	Junge	150	50	40	10	-
1952	Aitken	200	40	20	40	-
1953	Krayenbühl und Zander	265	40		60	-
1953	Lindemann u. Kuhlendahl	200	55		45	-
1954	Junge und Sievers	300	55	35	10	-
1958	Diemath und Heppner	35	46	52	2	-
1959	Viernstein und Hipp	70	75		-	-
1961	Chirurgie Frankfurt/M.	84	80	18	2	-
1968	Bushe u.a.	404	64	31	5	-
1973	Orthopädie München	100	57	31	9	3

Die chronologische Zusammenstellung der Ergebnisse zeigt in neuerer Zeit eine deutliche Verbesserung der Operationsergebnisse. Diesen Erfolg verdanken wir einerseits dem ständigen Bemühen um Verbesserung der operativen Technik und ihrer Hilfsmittel, vor allem jedoch den verbesserten diagnostischen Methoden, die eine zuverlässigere und genauere praeoperative Diagnose und Lokalisation eines Bandscheibenvorfalles und damit eine gezieltere Indikationsstellung ermöglichen.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Mittels klinischer und elektromyographischer Untersuchungsmethoden wurde das Ergebnis (1 bis 4 Jahre post operationem) der operativen Entfernung eines Bandscheibenvorfalles im LWS-Bereich bei 100 Patienten analysiert. Besonderer Wert wurde auf die Abgrenzung von vertebrogenem (Kreuzschmerz, Beweglichkeit der LWS, Muskeltonus, Lasègue-Zeichen) und radikulärem (Ischiasschmerz, Motorik- und Sensibilitätsstörungen, Reflexdifferenzen, vegetative Funktionsstörungen) Symptomenkomplex gelegt.

Die Kreuzschmerzen konnten in 95 % gebessert, in 41 % davon sogar ganz beseitigt werden. Eine Abhängigkeit des Kreuzschmerzes von der Operationsmethode zeigte sich insofern, als nach Fenestrotomie nur in einem Fall, nach totaler Hemilaminektomie hingegen in 16 Fällen ein anhaltender Kreuzschmerz beobachtet wurde.

Von ihren Ischiasbeschwerden konnten 68 % der Patienten vollständig und 27 % weitgehend befreit werden.

Störungen der Motorik beziehungsweise Sensibilität wurden im Rahmen der Nachuntersuchung noch bei 28 % beziehungsweise 40 % der Fälle beobachtet. Die Ursache dafür liegt sicher größtenteils in der Länge der Anamnese, teils ist aber auch eine Narbenbildung im Operationsgebiet oder aber ein echtes Rezidiv zu erwägen.

Ein in 8 Fällen elektromyographisch erhobener Rezidivverdacht konnte klinisch zwar nur in 3 Fällen erhärtet werden, im übrigen erwies sich das EMG aber als wesentliche Bereicherung der klinischen Untersuchungsmethoden.

Die Gesamtbeurteilung aufgrund der objektiv faßbaren Befunde ergab in 57 % einen sehr guten bis guten Operationserfolg, in 31 % eine deutliche, in 9 % eine nur mäßige Besserung. 3 % mußten als rezidivverdächtig eingestuft werden. Die Patienten selbst beurteilten ihr Befinden in 60 % mit sehr gut beziehungsweise gut, in 30 % mit gebessert und in 10 % als mäßig.

Die Arbeitsfähigkeit wurde in 66 Fällen voll, in 9 Fällen mit leichten Einschränkungen wiederhergestellt. 17 Patienten hatten den Beruf gewechselt und 7, zum Teil auch aus Altersgründen, ganz aufgegeben.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

J. Barr

Zwischenwirbelscheiben-Resektion macht Ankylosierung
unnötig

Medical Tribune Nr. 10 (1966)

A. Bäker

Zur Frage der Operation und konservativen Behand-
lung des lumbalen Bandscheibenvorfalls

Med. Welt 46 - 47 (1952)

A. Bidniak

Eiweißveränderungen im Liquor bei Nucleus-pulposus-
Hernien

Med. Welt 902 - 908 (1961)

Bischof und Bischof

Zur Klinik und operativen Behandlung des lumbalen
Bandscheibenvorfalls

Neurochir. 12, S. 43 - 69 (1969)

Bradford-Spurling

Die Bandscheibe

F. Enke Verlag, Stuttgart

W. Braun

Ursachen des lumbalen Bandscheibenvorfalls

Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1969)

J. E. W. Brocher

Die Wirbelsäulenleiden und ihre Differentialdiagnose

Thieme-Verlag, Stuttgart (1970)

M. S. Bruno

Die lumbale Myelographie zur Diagnose der
Discushernie

Fortschr. d. Röntgenstrahlen 87, S. 334 - 342 (1957)

E. Brusack

Spätergebnisse bei 100 Redressementbehandlungen von
Bandscheibenschäden

Verh. dtsch. orthop. Ges. 88, S. 453 - 456 (1958)

Bushe et al.

Lumbago und Wurzelischialgie: Ursachen, operative Be-
handlung und Operationsergebnisse

Dtsch. med. Wochenschrift 93, S. 1171 (1968)

R.B. Cloward

The treatment of ruptured lumbar intervertebral discs
by vertebral body fusion;

Indications, operative technique, aftercare

J. Neurosurg. 10, S. 154-168 (1953)

Decker

Klinische Neuroradiologie

Thieme-Verlag, Stuttgart (1960)

Diemath und Heppner

Spätergebnisse und Verlaufskontrolle nach lumbalen
Discusoperationen

Med. Klin. 53, S. 1263 - 1267 (1958)

Epstein und Lavin

Herniated lumbar intervertebral disc in teen-age
children

J. Neurosurg. 21, S. 1070 (1964)

E. Günz

Handbuch der Orthopädie, Band II, S. 550 ff.

A. Hakelius

Prognosis in sciatica

Acta orthop. Scand., Suppl. 129 (1970)

E. Hipp

Die diagnostische Bedeutung der Myelographie bei
Kreuz- und Ischiasschmerzen

Zeitschr. f. Orthop. 92, S. 25 (1960)

F. J. Irsigler

Mikroskopische Befunde in den Rückenmarkswurzeln beim
lumbalen und lumbosakralen (dorsolateralen) Discusprolaps

Acta neurochirurg. (Wien) 1, S. 478-516 (1951)

F. Jaeger

Chirurgie der Wirbelsäule und des Rückenmarkes

Thieme-Verlag, Stuttgart

K. A. Jochheim

Lumbaler Bandscheibenvorfall: Konservative und opera-
tive Behandlung

Berlin - Göttingen - Heidelberg (1961)

Kaeser und Bröchin

Elektromyographische Untersuchungen bei lumbalen
Discushernien

Dtsch. Z. Nervenheilkunde 187, S. 285 (1965)

Kaeser und Bröchin

Die Elektromyographie als neurologische Hilfsmethode

Schweiz. Arch. Neurol. Neurochir. Psychiat. 101,

S. 11 - 30 (1968)

Kambin et al.

Myelography and myography in diagnosis of herniated
intervertebral discs

J. Amer. med. Ass. 181, S. 472 (1962)

Krayenbühl und Zander

Über lumbale und zervikale Discushernien

Documenta Rheumatologica Basel Geigy (1953)

Krott

Die Elektromyographie der Lumbalmuskulatur bei
radikulären Syndromen

Dtsch. Z. Nervenheilk. 194, S. 281 - 295 (1968)

Krott et al.

Vergleichende elektromyographische und myelographische
Untersuchungen bei lumbalen Bandscheibenoperationen

Dtsch. Z. Nervenheilk. 196, S. 300 - 308 (1969)

Lindemann-Kuhlendahl

Die Erkrankungen der Wirbelsäule

F. Enke-Verlag Stuttgart

F. Marguth

Das EMG bei Bandscheibenvorfällen und Osteochondrose
und seine Bedeutung für die Differentialdiagnose

Münchener Med. Wochenschrift 96, S. 979-980 (1954)

F. Marguth et al.

Das EMG in der Diagnostik der spinalen Nervenwurzel-
kompression

Nervenarzt 26, S. 137 - 139 (1955)

M. Mumenthaler

Neurologie

Thieme-Verlag Stuttgart (1970)

Mumenthaler und Schliak

Läsionen peripherer Nerven

Thieme-Verlag Stuttgart (1965)

H. Olivecrona und W. Tönnis

Handbuch der Neurochirurgie

Band VII / Teil I Springer-Verlag

Schmorl und Junghanns

Die gesunde und die kranke Wirbelsäule

Thieme-Verlag Stuttgart (1968)

G. Thomalske, M. Schäfer und D. König

Gründe des Versagens aktiv chirurgischer Therapie von

durch Bandscheibenläsionen verursachten Lumbo-Ischialgien

Die med. Welt 14, S. 530 (1973)

Viernstein und Hipp

Der lumbale Bandscheibenvorfall

Zeitschr. f. Orthop. 92, S. 11 (1959)

Viernstein, Hipp und Weigert

Diagnose und Behandlung des lumbalen Bandscheibenvorfalls

Zeitschr. f. Orthop. 101, S. 1 ff. (1966)

J. Wellauer

Die Myelographie mit positiven Kontrastmitteln

Thieme-Verlag Stuttgart (1961)

Herrn Priv.-Doz. Dr. M. Jäger danke ich für die freundliche Überlassung des Themas.

Herrn Dr. W. Keyl möchte ich für seine Hilfe und die zahlreichen Anregungen bei der Bearbeitung des Themas danken.

Weiterhin gilt mein besonderer Dank Herrn Dr. A. Ross für die Durchführung der elektromyographischen Untersuchungen.

LEBENS LAUF

Am 4. November 1947 wurde ich in München als Sohn des Universitätsprofessors Karl Tauber und seiner Ehefrau Johanna geb. Lang geboren. Ich besuchte die Volksschule und das humanistische Gymnasium in München und legte 1967 das Abitur ab. Im Wintersemester 1967/68 begann ich an der Universität München das Studium der Tiermedizin. Im August 1968 bestand ich das Vorphysikum und setzte anschließend mein Studium an der human-medizinischen Fakultät fort. Im April 1970 absolvierte ich das Physikum und beendete mein Studium mit dem medizinischen Staatsexamen am 22. Juni 1973 in München. Seit 1. November 1973 bin ich in der Stiftsklinik Augustinum in München unter Leitung von Prof. Dr. D. Michel als Medizinalassistent tätig.

